



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ ⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑯ ⑯ **DE 102 05 914 A 1**

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 44 F 1/12**  
B 42 D 15/10  
H 01 Q 7/00

DE 102 05 914 A 1

⑯ ⑯ Aktenzeichen: 102 05 914.4  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 13. 2. 2002  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 21. 8. 2003

⑯ ⑯ Anmelder:  
Giesecke & Devrient GmbH, 81677 München, DE

⑯ ⑯ Erfinder:  
Graßl, Thomas, Dr., 85354 Freising, DE; Ojster, Albert, 81373 München, DE; Welling, Ando, Dr., 84424 Isen, DE; Endres, Günter, 81547 München, DE; Hoffmann, Lars, Dr., 85354 Freising, DE; Riedl, Josef, 85395 Attenkirchen, DE

⑯ ⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

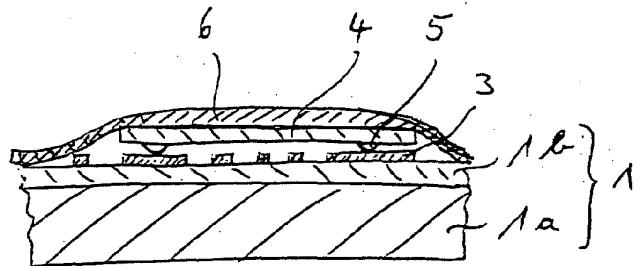
DE 197 21 731 C1  
DE 198 48 712 A1  
DE 691 31 900 T2

JP Patent Abstracts of Japan:  
08216573 A;  
07336131 A;  
10041728 A;  
09309284 A;  
2001005933 A;  
60235501 A;  
09286189 A;  
62144405 A;  
2000085283 A;  
2000251046 A;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ ⑯ Verfahren zur Herstellung von Polyesterfolien mit Transponderantennenspule

⑯ ⑯ Um mit Transponder versehene Polyesterfolien laminierfähig zu machen, wird vorgeschlagen, die Polyesterfolie mit einer laminierfähigen Beschichtung zu versehen, bevor der Transponder auf die Polyesterfolie aufgebracht wird. Gemäß einer Ausführungsform wird die Polyesterfolie zusammen mit einer Beschichtung aus amorphem Polyester (PETG) coextrudiert. Gemäß einer anderen Ausführungsform wird die Polyesterfolie mit einer Kleberschicht versehen. Eine derartige mit Transponder ausgestattete Polyesterfolie dient als Halbzeug zur Herstellung von Gegenständen zur kontaktlosen Datenübertragung, insbesondere von Wertdokumenten wie Labels, Chipkarten und Anhängern.



DE 102 05 914 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Polyesterfolien mit darauf aufgebrachtem Transponder sowie solche Polyesterfolien als Halbzeug. Die Erfindung betrifft desweiteren Produkte und deren Herstellung, in denen solche Polyesterfolien mit Transponder für die Zwecke des kontaktlosen Datentransfers einlaminiert sind, insbesondere mit integrierten Schaltkreisen ausgerüstete Wertdokumente wie z. B. Aufkleber, Karten und Anhänger.

[0002] Transponder sind elektronische Übertragungselemente, die eine Antenne und einen oder mehrere elektronische Bauteile zum kontaktlosen Senden und Empfangen von Informationen umfassen. Im Zusammenhang mit extrem dünnen, kontaktlos arbeitenden elektronischen Gegenständen des täglichen Lebens, wie Aufklebern, Anhängern, Chipkarten und sonstigen Wertdokumenten, ist die Transponderantenne als Antennenspule ausgebildet, die mit dem elektronischen Bauelement, insbesondere also mit einem IC-Chip, elektrisch verbunden ist.

[0003] Die Antennenspule selbst, die aus Kupfer, Aluminium aber auch aus Silber oder einem anderen elektrisch leitfähigen Material bestehen kann, wird häufig auf einer Trägerfolie aus Polyester (PET) bereitgestellt. Die Antennenspule bildet einen Bestandteil der Leiterbahnstrukturen. Darauf werden dann die weiteren Bauelemente des Transponders appliziert. Der Vorteil der Verwendung von Polyesterfolien besteht darin, daß sich Polyester aufgrund seiner hohen Temperaturstabilität, seiner hohen mechanischen Festigkeit und seinem niedrigen Materialpreis besonders gut zur Applikation von Transpondern eignet.

[0004] Ein Nachteil von Polyesterfolien besteht darin, daß sie sich nicht ohne weiteres mit Partnermaterialien zu einem festen Verbund laminieren lassen. Ein fester Verbund ist aber aus Sicherheitsgründen gerade für die Herstellung von Wertdokumenten mit integrierten, kontaktlos arbeitenden Chips wesentlich.

[0005] In der EP 0 595 549 A2 wird im Zusammenhang mit Identifikationslabels für Gepäckanhänger vorgeschlagen, den auf einer Polyesterfolie vorliegenden Transponder bestehend aus einer in Electroform-, Ätz- oder Screenprintingverfahren hergestellten Antennenspule und einem in Flip-Chip-Technik applizierten Chip mit einer selbstklebenden Polyesterschicht abzudecken. Darüber hinaus wird die Polyesterträgerfolie auf der gegenüberliegenden Seite mit einer Klebstoffschicht ausgestattet, um das Identifikationslabel an einem Gepäckanhänger anbringen zu können.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung von Polyesterfolien mit darauf aufgebrachtem Transponder oder zumindest der Transponderantennenspule sowie entsprechende Halbzeuge zur Verfügung zu stellen, die für die nachfolgende Lamination mit Partnermaterialien besonders geeignet sind. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung von laminierten Gegenständen, insbesondere mit integrierten Schaltkreisen ausgerüstete Wertdokumente wie Labels, Chipkarten und Anhänger, sowie die entsprechenden Gegenstände selbst zur Verfügung zu stellen, in denen solche Halbzeuge zum Zwecke eines kontaktlosen Datentransfers einlaminiert sind.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Verfahren, Halbzeuge und Gegenstände gelöst.

[0008] Die davon abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

[0009] Demnach wird eine Polyesterfolie verwendet, die

eine laminierfähige Beschichtung besitzt, und die Antennenspule des Transponders wird erst anschließend aufgebracht. Eine solche Polyesterfolie mit Transponderantennenspule und ggf. weiteren Transponderbauteilen bildet ein

5 Halbzeug, welches bei der Weiterverarbeitung zur Herstellung beispielsweise einer Chipkarte ohne weiteres mit weiteren Schichten laminiert werden kann. Insbesondere ist es bei der Weiterverarbeitung nicht erforderlich, zusätzliche Kleberschichten vorzusehen, um eine weitere Schicht mit 10 der Polyesterfolie zu verbinden. Dadurch entfällt ein Zeit- und kostenintensiver Verfahrensschritt bei der Herstellung der endgültigen Produkte.

[0010] Die laminierfähige Beschichtung kann zwar gemäß einer Ausführungsform der Erfindung eine Kleberschicht sein, die jedoch erfindungsgemäß Bestandteil der Polyesterfolie vor Aufbringung des Transponders ist. Die Verbindung der Polyesterfolie mit der Kleberschicht findet somit zu einem Zeitpunkt statt, der weit vor der Weiterverarbeitung des Halbzeugs zum fertigen Produkt liegen kann. 15 Insbesondere kann die Polyesterfolie einschließlich ihrer Kleberbeschichtung an anderer Stelle erzeugt, auf großen Vorratsrollen gelagert und zum Ort der Halbzeugherstellung und der Weiterverarbeitung zum endgültigen Produkt transportiert werden.

20 [0011] Für den Fall, daß die Polyesterfolie im endgültigen Produkt zwischen zwei Schichten liegen soll, sieht eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung vor, daß die Polyesterfolie beidseitig mit der laminierfähigen Beschichtung ausgestattet ist.

25 [0012] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Polyesterfolie einschließlich ihrer laminierfähigen einseitigen oder beidseitigen Beschichtung im Coextrusionsverfahren hergestellt. Als besonders geeignete laminierfähige Beschichtung hat sich dabei ein 30 Beschichtungsmaterial aus amorphem Polyester (PETG) erwiesen. Amorphes Polyester bildet mit Polyester im Coextrusionsprozeß einen stabilen Verbund und ist darüber hinaus für die Lamination unter Anwendung von Druck und Temperatur mit zahlreichen anderen Kunststoffmaterialien geeignet.

35 [0013] Der Transponder umfaßt zusätzlich zu der als Spule ausgebildeten Antenne als elektronisches Bauelement beispielsweise eine integrierte Schaltung. Die Spule kann aus elektrisch leitfähigem Material in herkömmlichen Techniken hergestellt werden, die auch für die Herstellung von gedruckten Schaltkreisen verwendet werden. Die Leiterbahnen der Antennenspule werden beispielsweise in einem Ätzprozeß aus einer die laminierfähige Beschichtung bedeckenden Metallbeschichtung herausgearbeitet. Einfache elektronische Schaltkreise können gleichzeitig miterzeugt werden. Vorzugsweise wird allerdings ein auf weniger als 25 µm gedünnter Chip in Flip-Chip-Technik auf die Kontaktanschlüsse der Antennenspule aufgebracht.

40 [0014] Ein besonders geeignetes Verfahren zur Erzeugung der Leiterbahnstruktur der Antennenspule besteht in einem Waschverfahren, welches in der DE 197 39 193 A1 zur Erzeugung einer Negativbeschriftung auf einem Banknotensicherheitsfaden beschrieben wird. Danach wird zunächst in den leiterbahnfreien Bereichen der Polyesterfolie eine 45 Druckfarbe mit hohem Pigmentanteil gedruckt, anschließend wird die Polyesterfolie metallisch bedampft und schließlich wird die Druckfarbe, die eine porige, erhabene Struktur auf der Polyesterfolie bildet, abgewaschen, so dass lediglich die die Antennenspule bildenden Leiterbahnstrukturen zurückbleiben.

50 [0015] Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der begleitenden Zeichnungen erläutert. Darin zeigen: 55 [0016] Fig. 1 eine Polyesterfolie mit Antennenspule als

Halbzeug;

[0017] **Fig. 2** einen Ausschnitt der Polyesterfolie aus **Fig. 1** im Querschnitt;

[0018] **Fig. 3** die Polyesterfolie gemäß **Fig. 2** mit appliziertem Chip und Abdeckschicht; und

[0019] **Fig. 4** die Polyesterfolie aus **Fig. 3** mit beidseitiger laminierfähiger Beschichtung und beidseitigen Deckfolien.

[0020] **Fig. 1** zeigt eine Polyesterfolie **1** als erstes Halbzeug mit einer darauf im Ätzverfahren oder im vorbeschriebenen Waschverfahren gemäß der Lehre der DE 197 39 193 A1 erzeugten Antennenspule **2**. Die Antennenspule **2** besitzt an ihren beiden Enden jeweils eine Kontaktfläche **3** zur Kontaktierung weiterer elektronischer Bauteile, insbesondere zur Kontaktierung eines Chips in Flip-Chip-Technik. Die Polyesterfolie **1** gemäß **Fig. 1** hat beispielsweise die Längen- und Breitenabmessungen einer üblichen Chipkarte nach ISO-Norm. Sie wird vorzugsweise vor oder nach der Aufbringung der Antennenspule **2** aus einer großen Bahn, die auf Vorratsrollen gelagert sein kann, ausgeschnitten oder ausgestanzt.

[0021] **Fig. 2** zeigt einen Ausschnitt der Polyesterfolie nach **Fig. 1** als Querschnitt durch die Spulenanschlüsse **3**. Die Polyesterfolie **1** besteht aus einer Polyesterträgerfolie **1a**, die einseitig mit einer laminierfähigen Beschichtung **1b** versehen ist. Bei der laminierfähigen Beschichtung **1b** handelt es sich entweder um ein Klebermaterial, welches vor der Erzeugung der Antennenspule **2** auf die Polyesterträgerfolie **1a** aufgebracht wird, oder um eine Schicht aus amorphen Polyester (PETG), welche gemeinsam mit der Polyesterträgerfolie **1a** im Coextrusionsverfahren hergestellt wird.

Als Klebermaterialien finden beispielsweise Polyester-Copolymer-Systeme oder Polyurethan-Systeme Anwendung.

[0022] In **Fig. 3** ist die Polyesterfolie aus **Fig. 2** als weiterbearbeitetes Halbzeug dargestellt, wobei ein gedünnter Chip mit seinen Kontakten **5** als Flip-Chip auf die Kontaktanschlüsse **3** der Spule **2** aufgebracht ist. Auf die Chipanordnung wird unmittelbar im Anschluß an die Chipapplikation eine stabilisierende Folie **6** auflaminiert. Alternativ kann anstelle der stabilisierenden Folie eine stabilisierende Lackschicht aufgetragen werden. Die stabilisierende Folie bzw. Lackschicht dient dem Schutz des auf unter 25 µm dicke extrem gedünnten Chip vor mechanischer Belastung und sonstigen Umwelteinflüssen.

[0023] Das Halbzeug gemäß **Fig. 3** kann anschließend zu Fertigprodukten weiterverarbeitet werden, insbesondere zu Wertdokumenten wie Labels, Kredit-, Geld- oder Ausweiskarten, Anhängern und dergleichen mit integriertem Chip. Beispielsweise kann das Halbzeug zur Herstellung einer IC-Karte mit einer oberen Deckschicht **7** unter Anwendung von Druck und Temperatur laminiert werden, wie dies in **Fig. 4** dargestellt ist. Bei der in **Fig. 4** dargestellten Ausführungsform besitzt die Polyesterfolie **1** abweichend von der zuvor beschriebenen Ausführungsform beidseitig zu ihrer Polyesterträgerschicht **1a** eine laminierfähige Beschichtung **1b**, und beidseitig von der Polyesterfolie **1** sind Deckfolien **7** auflaminiert.

[0024] Vorzugsweise kommen für die Deckfolien **7** Kartennmaterialien aus PVC, ABS, Polycarbonat, PETG, Melinex, PMMA und Polyolefine zum Einsatz.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Polyesterfolie (**1**) mit einer Antennenspule (**2**) für einen Transponder (**2**, **4**), umfassend die Schritte:

– Zurverfügungstellen einer Polyesterfolie (**1**) mit mindestens einer laminierfähigen Beschichtung (**1b**) und

– Aufbringen der Antennenspule (**2**) auf die laminierfähige Beschichtung (**1b**).

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Zurverfügungstellens die Coextrusion einer Polyesterträgerschicht (**1a**) mit der laminierfähigen Beschichtung (**1b**) umfaßt.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die mindestens eine laminierfähige Beschichtung (**1b**) auf beiden Seiten der Polyesterträgerschicht (**1a**) coextrudiert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, wobei die mindestens eine laminierfähige Beschichtung (**1b**) eine Schicht aus amorphem Polyester (PETG) ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Schritt des Zurverfügungstellens die Teilschritte umfaßt:

– Zurverfügungstellen einer PET-Folie (**1a**) und  
– Aufbringen einer Kleberschicht (**1b**) auf die PET-Folie (**1a**).

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei auf beiden Seiten der PET-Folie (**1a**) eine Kleberschicht (**1b**) aufgebracht wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Schritt des Aufbringens der Transponderantennenspule (**2**) auf die laminierfähige Beschichtung das Erzeugen von Leiterbahnstrukturen durch Aufbringen einer Metallbeschichtung und partielles Demetallisieren der aufgebrachten Metallbeschichtung umfaßt.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei das Demetallisieren einen Ätzprozeß umfaßt.

9. Verfahren nach Anspruch 7, wobei vor dem Aufbringen der Metallbeschichtung ein lösliches Material in den zu demetallisierenden Bereichen aufgebracht wird und das partielle Demetallisieren durch Entfernen des löslichen Materials erfolgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei nach dem Demetallisieren ein dünner Chip (**4**) auf die Polyesterfolie (**1**) aufgebracht und unmittelbar daran anschließend eine den Chip (**4**) stabilisierende Folie (**6**) auflaminiert wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei nach dem Demetallisieren ein gedünnter Chip (**4**) auf die Polyesterfolie (**1**) aufgebracht und unmittelbar daran anschließend eine den Chip (**4**) stabilisierende Lackschicht aufgetragen wird.

12. Polyesterfolie mit einer Antennenspule (**2**) für einen Transponder (**2**, **4**) als Halbzeug für die Herstellung insbesondere von mit integrierten Schaltungen ausgerüsteten Wertdokumenten, wobei die Polyesterfolie (**1**) mindestens eine laminierfähige Beschichtung (**1b**) besitzt, auf der die Antennenspule (**2**) aufgebracht ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, wobei die Polyesterfolie (**1**) ein Coextrudat bestehend aus einer Polyesterträgerschicht (**1a**) und der mindestens einen laminierfähigen Beschichtung (**1b**) ist.

14. Polyesterfolie nach Anspruch 13, wobei die mindestens eine laminierfähige Beschichtung (**1b**) auf beiden Seiten der Polyesterträgerschicht (**1a**) coextrudiert ist.

15. Polyesterfolie nach Anspruch 13 oder 14, wobei die mindestens eine laminierfähige Beschichtung aus amorphem Polyester (PETG) besteht.

16. Polyesterfolie nach Anspruch 12, wobei die Polyesterfolie (**1**) eine PET-Folie (**1a**) mit darauf aufgebrachter Kleberschicht (**1b**) ist.

17. Polyesterfolie nach Anspruch 16, wobei die Kleberschicht (**1b**) auf beiden Seiten der PET-Folie (**1a**) aufgebracht ist.

18. Polyesterfolie nach einem der Ansprüche 12 bis

17, wobei die Antennenspule (2) Leiterbahnstrukturen in Form einer demetallisierten Metallbeschichtung umfaßt.

19. Polyesterfolie nach einem der Ansprüche 12 bis 18, wobei ein gedünnter Chip (4) an Kontaktanschlüsse (3) der Antennenspule (2) angeschlossen ist und eine stabilisierende Folie (6) auf den Chip (4) auflaminiert ist. 5

20. Polyesterfolie nach einem der Ansprüche 12 bis 18, wobei ein gedünnter Chip (4) an Kontaktanschlüsse (3) der Antennenspule (2) angeschlossen ist und der Chip (4) von einer stabilisierenden Lackschicht bedeckt ist. 10

21. Polyesterfolie nach Anspruch 19 oder 20, wobei der gedünnte Chip (4) eine Dicke von weniger als 15 25 µm besitzt. 15

22. Polyesterfolie nach einem der Ansprüche 19 bis 21, wobei der gedünnte Chip (4) in Flip-Chip-Technik aufgebracht ist.

23. Verfahren zur Herstellung eines flachen Gegenstands, insbesondere eines Wertdokuments, für den kontaktlosen Datentransfer, umfassend ein Verfahren zur Herstellung einer Polyesterfolie (1) mit Antennenspule (2) mit den Schritten gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei mindestens eine Deckschicht (7) 20 auf die die Antennenspule (2) tragende Seite der Polyesterfolie (1) auflaminiert wird. 25

24. Gegenstand umfassend eine Polyesterfolie (1) mit Antennenspule (2) nach einem der Ansprüche 12 bis 22 und mindestens eine Deckschicht (7), die auf die die Antennenspule (2) tragende Seite der Polyesterfolie (1) 30 laminiert ist.

25. Gegenstand nach Anspruch 24 in Form eines Labels, einer Kredit-, Geld- oder Ausweiskarte oder eines Anhängers. 35

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

